

## **Aplicación móvil de venta y entrega de productos del Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta, Ecuador**

AUTORES: Alfonso Tomas Loor Vera<sup>1</sup>

Quinche Noemí Solórzano Vera<sup>2</sup>

José Xavier Párraga Ganchozo<sup>3</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [piposrgt@gmail.com](mailto:piposrgt@gmail.com)

Fecha de recepción: 19-07-2021

Fecha de aceptación: 27-09-2021

### **RESUMEN**

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil de comercio electrónico y entregas de productos a los clientes del Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta, con la finalidad de brindar a los usuarios otra alternativa de compra. La app cuenta con el módulo de compra, reservación y entrega de pedidos, así como también, una sección donde se puede localizar la ubicación y el estado del pedido; el pago se podrá realizar en dos opciones: por medio de transferencias bancarias y pago en efectivo. En la metodología se empleó eXtreme Programming (XP), siendo un marco de trabajo en equipo ágil y flexible que consta con cuatro fases (planificación, diseño, codificación, prueba): En la primera fase se ejecutó una entrevista al administrador de la empresa, permitiendo así, el levantamiento de información, cuyos datos determinaron los requerimientos y funcionalidades en el desarrollo de la aplicación. En la segunda fase se realizó el esquema de la base de datos y arquitectura del software. En la tercera fase se desarrolló la codificación de cada uno de los módulos que tiene el aplicativo. Finalmente, se aplicaron los tests de integración en equipos reales para la comprobación del desempeño y rendimiento de la aplicación en escenarios reales. Obteniendo como resultado una aplicación móvil que brinda servicios en ventas y entrega de productos a domicilio, llegando a la conclusión que su uso en el Supermarket tendrá impactos positivos en las ofertas y ventas de productos.

**PALABRAS CLAVE:** Sistema de gestión, servicios, empresa, aplicación informática.

### **MOBILE APP FOR SALE AND DELIVERY OF PRODUCTS FROM THE SUPERMARKET SUPERCITO OF THE CITY OF CALCETA, ECUADOR**

### **ABSTRACT**

The objective of this work was to develop a mobile application for electronic commerce and product deliveries to customers of the Supermarket Supercito in the city of Calceta, in order to provide users with another purchase alternative. The app has a purchase, reservation and order delivery module, as well as a section where you can locate the location and status of the order; payment can be made in two options: by bank transfer and cash payment. In the methodology

---

<sup>1</sup> Docente de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL). Ecuador.

<sup>2</sup> Estudiante de la carrera Sistema Informático de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL). Ecuador. Email: [noemisolorzano17@gmail.com](mailto:noemisolorzano17@gmail.com)

<sup>3</sup> Estudiante de la carrera Sistema Informático de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL). Ecuador. E-mail: [xavi\\_2797@hotmail.com](mailto:xavi_2797@hotmail.com)

eXtreme Programming (XP) was used, being an agile and flexible teamwork framework that consists of four phases (planning, design, coding, testing): In the first phase, an interview was carried out with the company administrator, thus allowing the gathering of information, whose data determined the requirements and functionalities in the development of the application. In the second phase, the database schema and software architecture were carried out. In the third phase, the coding of each of the modules that the application has was developed. Finally, the integration tests were applied in real equipment to verify the performance and performance of the application in real scenarios. Obtaining as a result a mobile application that provides services in sales and delivery of products at home, reaching the conclusion that its use in the Supermarket will have positive impacts on offers and sales of products.

**KEYWORDS:** Management system, services, company, computer application.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo y expansión de la nueva era tecnológica e informativa, manifiesta un paradigma importante en la sociedad, ya que actualmente el estatus demanda más comodidad y menos tiempo en la compra de productos o servicios por internet. “Dado que permite tomar decisiones de manera más rápida, con una menor tasa de error y un aumento en la calidad de la gestión y la accesibilidad a los datos” (Mercado et al., 2019).

“En la actualidad el E-Commerce se ha convertido en una herramienta con gran éxito para el mundo de los negocios gracias a la apertura y facilidad de acceso al internet” (Sigmond, 2017). En otro contexto (Llanes et al., 2018; Yu et al., 2016) definen al comercio electrónico (CE) como el proceso de automatizar la comercialización de bienes y servicios mediante la utilización de una aplicación informática que permita realizar transacciones electrónicas. “El comercio electrónico puede ayudar a las organizaciones a realizar ahorros sustanciales de costos, aumentar los ingresos, proporcionar entregas más rápidas, reducir los costos de administración y mejorar el servicio al cliente” (Paris et al., 2016).

Los teléfonos inteligentes o Smartphones son herramientas tecnológicas que ofrecen acceso fácil a la información, servicios de pagos, compras y nuevas formas de socialización, en resumen, estos dispositivos inteligentes poseen características de calidad y eficiencia para mejorar la productividad y servicio de las empresas (Tarcilla et al. 2018; Kim y Jahng, 2019). Es así que:

En la última predicción, más del 50% de los consumidores emplearán una tableta o un smartphone como primer dispositivo para sus actividades online, es decir, el punto de entrada para cualquier cosa que se quiera hacer en internet no será un ordenador sino un dispositivo móvil, lo que hará que las empresas de la red tengan que pensar sobre qué ofrecen y cómo lo hacen, ya que el consumo de contenidos, las compras online o reservas, se realizarán mediante aplicaciones móviles (Silva, 2015).

Las aplicaciones móviles (App) de ventas de productos y compra online permiten resolver problemas cotidianos, optimización de tiempo y ahorro de dinero a los usuarios normales, personas con dificultad o adultos mayores al momento de realizar sus compras, por lo que las compañías han ido integrando aplicaciones móviles como estrategias para alcanzar sus objetivos desde dos puntos: agilizar y optimizar los procesos de compras, formas de pago de los clientes y el volumen de ventas necesario para obtener ganancias (Enciso et al., 2016; Esparza, 2017; Vega y Favier 2017;).

En Ecuador las ventas online han crecido en los últimos años debido a que las compras de productos son realizadas en mayor proporción por internet, por esta razón las empresas optan por implementar estas tecnologías. Sin duda, la mayoría de los locales están realizando las ventas a través de las plataformas online, las más usadas son: Mercado Libre, OLX, Yaesta.com, además invierten en aplicaciones móviles que tienen costos, “sin embargo, esto realmente tomará el impulso requerido cuando la mayoría de los usuarios dispongan de internet, donde las transacciones registren un crecimiento sostenido” (Esparza, 2017; Paredes, 2018).

El Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta no cuenta con la tecnología necesaria que facilite el proceso de ventas y entregas de productos a sus clientes lo que ocasiona retraso y aglomeraciones en las ventas, cobros y facturaciones de los productos, por lo tanto, para dar solución a los problemas expuestos, es preciso recurrir al uso de herramientas informáticas con el fin de dar una solución a esta problemática; una aplicación móvil que logre realizar reportes de todos los productos, compras reservaciones y/o entrega a domicilio mediante el pago electrónico, como transferencias bancarias. Para contribuir con el mejoramiento de la empresa los autores del presente trabajo de titulación colaboraron en el desarrollo de una aplicación móvil que facilite el servicio de venta y entrega de productos por clientes del Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta.

Para el desarrollo de la aplicación móvil de ventas y entrega de productos del Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta, ubicado entre la calle Chile y Ricaurte, se plantearon cuatro objetivos que se especifican a continuación.

Para el levantamiento de información se empleó como técnica la entrevista, que, según los autores, (Pulido, 2015; Troncoso y Amaya, 2017) es un instrumento de recolección cualitativo obtener información definida y específica de forma asimétrica, la cual se realiza a una o grupo de personas para obtener datos del problema a resolver. Se elaboraron diez preguntas que fueron dirigidas al gerente del Supermarket, con el fin de obtener datos específicos y concretos sobre las características, funcionalidades y requerimientos de la app.

Realizada la entrevista, se prosiguió a analizar los datos, dando la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales que fueron realizados y mostrados en tablas.

Para definir la arquitectura del software se empleó el método bibliográfico. Matos (2018) afirma: “El método bibliográfico trata uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de diferentes fuentes de información”. Este permitió la realización de una exhaustiva revisión de artículos científicos, libros y otras fuentes relevantes sobre las diferentes arquitecturas de software existentes.

## DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación móvil, fue de guía la metodología XP (programación extrema), que al ser “una metodología ágil para el desarrollo de software se ajusta estrictamente a series de reglas que se centran en las necesidades del cliente”. También permite trabajar en equipo, realizar reuniones periódicamente y exponer ideas que resuelvan los inconvenientes que se presenten (Borja 2013; Ventura et al., 2017). Para tal efecto, se resaltan cuatro fases (figura 1) planificación, diseño, la codificación y las pruebas, destacando que estas fases implican tareas.

## PLANIFICACIÓN (FASE I)

En el desglose de la fase I se conformó un equipo y se seleccionó el grupo de herramientas de trabajos a utilizar en el desarrollo de la aplicación móvil, además se establecieron las pautas de trabajo en equipo, tales como: la comunicación del equipo, la incorporación del cliente, docente y/o estudiante. Cabe decir que, este proyecto comenzó definiendo las historias de los usuarios con los clientes.

- Historias de usuarios: “Es una representación de los requisitos del software escrito en una o dos frases acompañadas con una breve descripción y características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales” (Villamizar, Tabares y Jaramillo, 2015). Por lo tanto, se crearon historias de usuarios para la especificación de los requerimientos que estipula la metodología XP.
- Plan de entrega: “Es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación de las historias de usuario, está compuesta de planes de iteración que especifican que funcionalidades se deben realizar en cada iteración” (Belloso, 2016). De forma tal, se establecieron prioridades y el tiempo en que se ejecutara de cada historia de usuarios.
- Plan de iteraciones: Comprende el número de iteraciones necesarias del software previo a ser entregado.

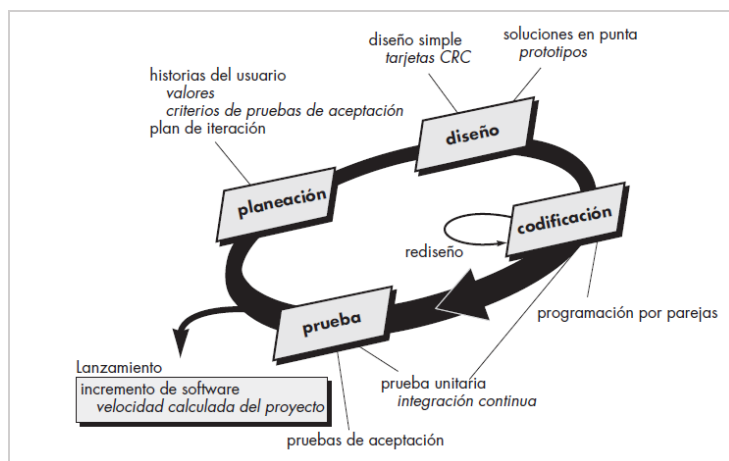


Figura 1. “Fases del proceso de desarrollo de la metodología XP” (Pressman, 2010).

Mediante un plan de entrega definido se seleccionaron las historias de usuarios correspondientes a cada iteración y la función a realizar dentro de la iteración (Letelier y Penadés, 2017). Es decir, en esta etapa se definieron la cantidad de iteraciones requeridas para finalizar la app.

## DISEÑO (FASE II)

En la fase II se estableció el diseño simple y sencillo funcional para cumplir con el tiempo de entrega, a su vez facilitó el desarrollo en cada una de las etapas del proyecto (Letelier y Penadés, 2017).

“UML es utilizado como una notación estándar de modelado visual, ya que posee 14 diferentes diagramas que pueden ser utilizados para representar un sistema de software detallando diversos aspectos y perspectivas” (Fernández y Quintanar, 2015). Para el diseño de los modelos de UML

(casos de uso y clases) se utilizó la herramienta StarUML que permitió diseñar un modelo UML de forma rápida, extensible y funcional, el mismo, incluye complementos útiles de varias funcionalidades al programador al momento de aplicarlo en el desarrollo del software (Nouhou y Conde, 2015).

“Los diagramas de casos de usos son técnicas que sirven para capturar requisitos o información de cómo un sistema o negocio trabaja” (Baquero et al., 2016), es decir, definen el comportamiento que identifica un rol. En cambio, “los diagramas de clases, representan un programa o sistema computacional, con sus atributos y métodos, junto con las asociaciones entre dichas clases” (Vidal et al., 2018).

El modelo de base de datos se elaboró en el gestor MySQL Workbench, “esta es una plataforma visual unificada de desarrollo y administración arquitecturas de bases de datos” (Silva, Farías y García, 2016). En el contexto de Oracle (2019) “MySQL se utiliza como herramienta de diseño, almacenamiento, administración, configuración, prueba de requerimientos y gestión de la base de datos del sistema”.

### *CODIFICACIÓN (FASE III)*

Una vez que se terminó con el diseño y se modeló la base de datos en MYSQL se crearon los procedimientos almacenados, que interactuaron directamente con la BD, donde se realizó el CRUD (crear, leer, modificar, eliminar) en el framework Laravel, de las cuales van a ser consumidas por un cliente móvil o web, mediante el uso de API REST, que funcionan de intermedio entre el servidor y el cliente”

La programación se segmentó entre los integrantes, para ello se implementaron la herramienta GitHub (plataforma de código abierto) que ofrece la posibilidad de almacenar sus proyectos en forma de repositorios remotos en los servidores de la empresa (Dauzon, 2018). El servicio facilitó el control de cambios entre una versión a otra y que el trabajo sea más eficaz.

De igual forma, en las codificaciones de cada iteración se utilizó framework Ionic, que admitió que el aplicativo sea multiplataforma de código abierto, la misma que “cuenta con una rica biblioteca de componentes básicos e interfaz de usuario que facilitan el diseño de aplicaciones web y móviles de alto rendimiento, utilizando tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript” (Ruano, 2018). Además, Ionic se centra en la interacción de la interfaz de usuario de aplicaciones controles, interacciones, gestos y animaciones (Ionic, 2019).

### *PRUEBAS (FASE IV)*

En cuanto a la última fase Pardo, Hernández y Forero (2016) conceptualiza que:

XP define dos tipos de pruebas: la primera es la prueba unitaria que hace referencia a la funcionalidad del código paso a paso, y la segunda es la prueba de aceptación que tiene el propósito de evaluar el producto final. Además, resalta las funcionalidades que poseen mayor importancia en la perspectiva del usuario.

Es decir, este tipo de pruebas son importantes para cumplir con una iteración y a su vez permitir el inicio de la siguiente, con la cual, el cliente se mantiene enterado de los avances en el sistema, y a los programadores lo faltante. Además, permitió a los desarrolladores asegurar la funcionalidad, calidad y consistencia de los datos del producto terminado que se pretende entregar al cliente, así como también, la retroalimentación del desarrollo de las próximas historias de usuarios que pretenden ser entregada (Pilataxi, 2018). Por lo tanto, se realizarán pruebas para

cada una de las iteraciones con los clientes y desarrolladores, y para comprobar el funcionamiento de los módulos integrados (integración final) se realizan pruebas de caja negra que según Ramos et al. (2018)

Se llevan a cabo sobre la interfaz de software, donde las entradas se aceptan de forma adecuada y se produce una salida correcta, cabe mencionar que, este tipo de pruebas pueden aplicarse al sistema sin la necesidad de conocer cómo están construidas por dentro.

## RESULTADOS

Se obtuvo como resultado los requerimientos funcionalidades de la aplicación móvil de venta y la entrega de productos del Supermarket Supercito, tal como se detalla en el cuadro 1:

Cuadro 1. Requerimientos funcionales de las aplicaciones.

Requerimientos Funcionales	
Aplicación web	Aplicación móvil
Actualizar producto	Creación de usuarios
Eliminar producto	Modificación de usuarios
Listar producto	Eliminación de usuarios
Asignar promociones al producto	Validación de cuenta
Creación de promociones.	Información del perfil
Modificar promociones	Inicio de sesión
Eliminar promociones.	Cambio de contraseña
Listar promociones	Buscar el producto.
Crear tipo de promociones.	Seleccionar el producto.
Modificar tipo de promociones.	Verificar los productos.
Eliminar tipo de promociones.	Seleccionar el producto.
Listar tipo de promociones.	Verificar los productos.
Buscar la venta generada.	Realizar la compra del producto.
Finalizar la venta.	Pagar el producto
Asignar la venta al transportista.	Ver comparas
Buscar la venta.	Ver ubicación de entrega
Seguimiento del transportista	Seguimiento del producto.

Fuente: Los autores

Para determinar la arquitectura del sistema se realizó una investigación bibliográfica en diferentes fuentes, tales como libros, artículos científicos y revistas sobre arquitecturas del software, obteniendo así un cuadro comparativo como se muestra en el cuadro 2:

Cuadro 2. Arquitecturas de software.

Tabla de resumen de la revisión bibliográfica					
N	Arquitectura	Características	Ventajas	Desventajas	Bibliografía
1	Capas.	<p>-El desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso que sobrevenga algún cambio, sólo se Ataca al nivel requerido.</p> <p>-Las capas de una aplicación pueden alojarse en la misma máquina física (misma capa) o puede estar distribuido sobre diferentes computadores (n-capas).</p> <p>-Los componentes de cada capa se pueden comunicar con otros componentes en otras capas, para lo cual se utilizan interfaces muy bien definidas.</p>	<p><b>Abstracción:</b> Permite que se realicen cambios en un nivel abstracto.</p> <p><b>Aislamiento:</b> Permite recoger los cambios en tecnologías a ciertas capas para reducir el impacto en el sistema total.</p> <p><b>Rendimiento:</b> La distribución de las capas puede incrementar la escalabilidad, la tolerancia a fallos y el rendimiento.</p> <p><b>Mejoras en Pruebas:</b> El tener una interfaz bien definida es de beneficio para llevar a cabo pruebas, así como de la habilidad para cambiar a diferentes implementaciones de las interfaces de cada capa.</p>	<p>-Dependiendo del diseño pueden llegar a tener una alta complejidad.</p> <p>-Puede ser considerada en diversas ocasiones poco eficiente.</p> <p>- Algunas veces puede presentarse trabajo de manera redundante entre una y otra capa.</p>	<p>(Rodríguez y Silva, 2016)</p> <p>(Gómez y Moreno, 2014)</p>
2	clientes-servidor	<p>-Combinación de un cliente que interactúa con el usuario, y un servidor que interactúa con los recursos compartidos.</p> <p>-Las tareas del cliente y del servidor tienen diferentes requerimientos en cuanto a recursos de cómputo como velocidad del procesador, memoria, velocidad y capacidades del disco e input-output devices.</p>	<p><b>Mantenibilidad:</b> facilita el mantenimiento y reduce los costos.</p> <p><b>Modularidad:</b> la arquitectura cliente/servidor está construida sobre la base de módulos conectables.</p> <p><b>Adaptabilidad:</b> el desacoplamiento del cliente y del servidor permite una rápida solución ante cambios del entorno del cliente, con</p>	<p>-Se cuenta con muy escasas herramientas para la administración y ajuste del desempeño de los sistemas.</p> <p>-Hay que tener estrategias para el manejo de errores y para mantener la consistencia de los datos.</p>	<p>(Gironés, 2011)</p> <p>(Bazán et al., 2017)</p> <p>(Marquez, 2015)</p>

Fuente: los autores

Después del análisis los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica, se optó por seleccionar la arquitectura Cliente-Servidor (Figura 2), el cual permite el acceso a Web Services a través de peticiones HTTP.

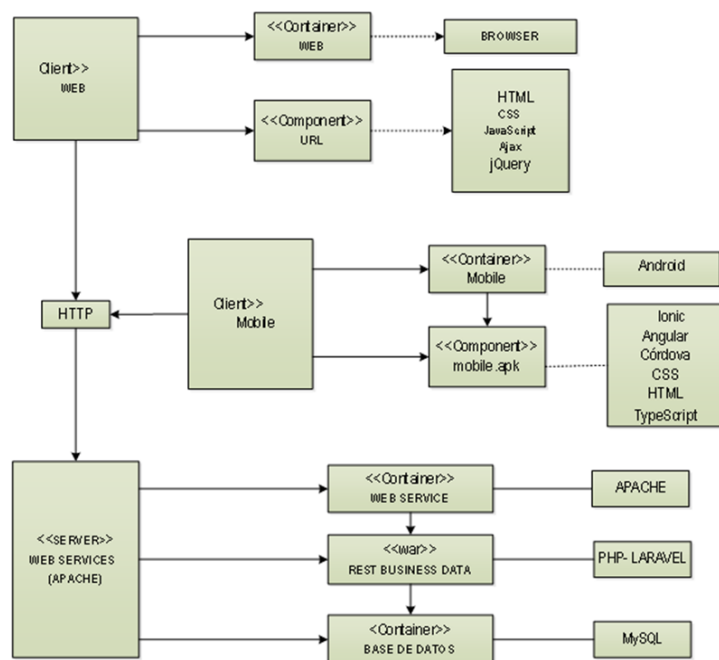


Figura 2. Arquitectura cliente-servidor

Fuente: los autores

La segunda arquitectura que se utilizó fue el Modelo, Vista, Controlador (MVC) el cual se detalla en la figura 3, su función es la separación y comunicación del sistema entre capas, donde el usuario realiza una petición por medio de vista al controlar que contienen una serie de instrucciones que están conectadas a los modelos y estos mantienen relación con la base de datos.

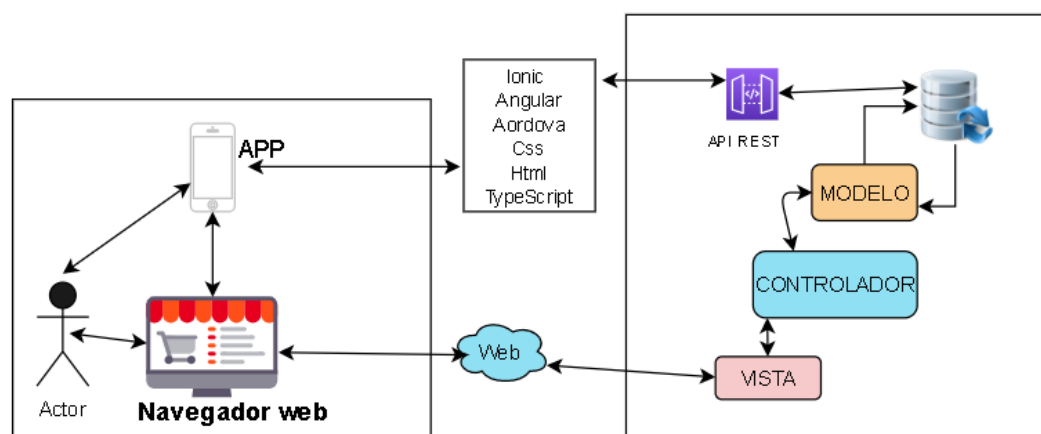


Figura 3. Arquitectura de software MVC

Fuente: Los autores



En la figura 4 se describe el esquema funcional de la aplicación tanto para el ambiente web como móvil.

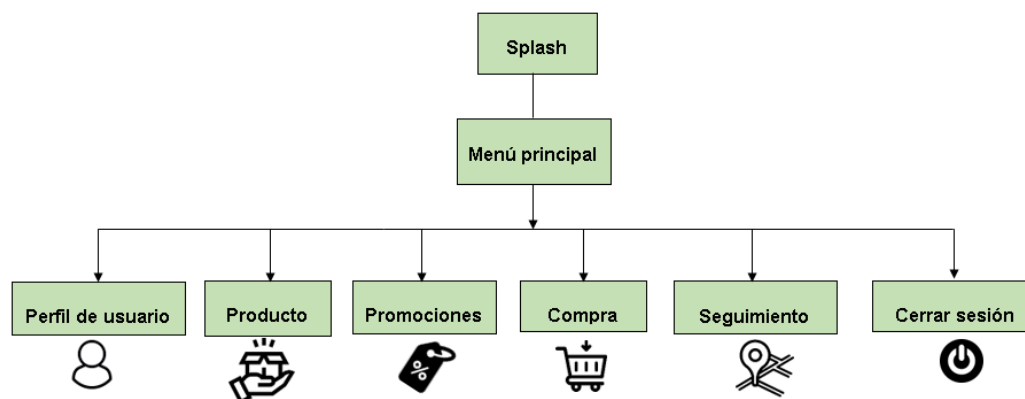


Figura 4. Esquema funcional de la aplicación

Fuente: los autores

### DESARROLLO DEL SISTEMA

Se creó el plan de interacciones que detallan las tareas y actividades de cada módulo, tanto para el entorno web y móvil. El cuadro 3 detalla los requerimientos, prioridades y el tiempo de duración con un total de quince iteraciones que se cumplieron en el tiempo determinado.

Cuadro 3. Plan de iteraciones para el desarrollo de la aplicación para ventas del Supermarket Supercito.

Plan de Iteraciones					
Iteración (móvil y web)	Módulos	Requerimientos		Prioridad	Duración
1	Registro	✓	Creación de usuarios	Alta	2 días
		✓	Asignación de Roles de usuario		
1	Login	✓	Inicio de sesión	Alta	4 días
		✓	Validación de cuenta		
		✓	Restauración de contraseña		
1	Perfil	✓	Información del perfil	Alta	6 días
		✓	Modificación de usuarios		
	Configuración	✓	Cambio de contraseña	Alta	
2	Productos	✓	Listar productos	Alta	10 días
		✓	Crear productos		
		✓	Modificar productos		
		✓	Eliminar lógica		
		✓	Asignar promoción a los productos		
		✓	Validar productos existentes		
3	Promociones	✓	Listar promociones	Alta	9 días
		✓	Crear promociones		
		✓	Modificar promociones		
		✓	Eliminar lógica		
		✓	Asignar el tipo de promociones		
		✓	Validar promociones		
	Tipo de promociones	✓	Listar tipo de promociones	Alta	
		✓	Crear tipo de promociones		
		✓	Modificar tipo de promociones		
		✓	Eliminar lógica		

4	Pedido	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	Listar pedidos Agregar pedidos Eliminar pedidos Realizar compra Verificar producto en entrega	Alta	11 días
4	Usuarios	✓	Información del perfil	Media	1 días
5	Ventas	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	Buscar pedido Despachar pedido Asignar pedido Facturar pedido Eliminar lógica	Alta	10 días
6	Couriers/transportista	✓ ✓ ✓ ✓	Ingresar Courier Modificar Courier Eliminar Courier Cargar Couriers	Alta	1
7	Reportes	✓ ✓ ✓	Productos Vendidos Usuarios existentes Pedidos realizados	Alta	6
Aplicación Móvil					
8	Sesión	✓ ✓	Crear Cuenta Login		2
9	Productos	✓	Cargar Productos		9
10	Carrito	✓	Cargar Productos	Alta	8
11	Mis Compras	✓ ✓	Cargar compras realizadas Eliminar Historial	Alta	9
12	Configuración	✓ ✓ ✓ ✓	Cargar Datos de Perfil Modificar Datos de Perfil Eliminar cuenta Cerrar Sesión	Alta	6
13	Couriers/transportista	✓ ✓ ✓	Cargar Pedidos Aceptar Pedido Ver entregas	Alta	3
14	Seguimiento	✓ ✓ ✓	Verificar productos Verifica Entrega Transportista	Alta	10días
15	Notificaciones	✓ ✓ ✓	Notificaciones Notificar el seguimiento Notificar Promociones	Alta	3 días

Fuente: Los autores

### DISEÑO

Con el cierre de la fase anterior se procedió a diseñar los diagramas UML que permitieron construir una aplicación más robusta, escalable y funcional. En la figura 5 se presenta el diagrama de clases con sus atributos y métodos.

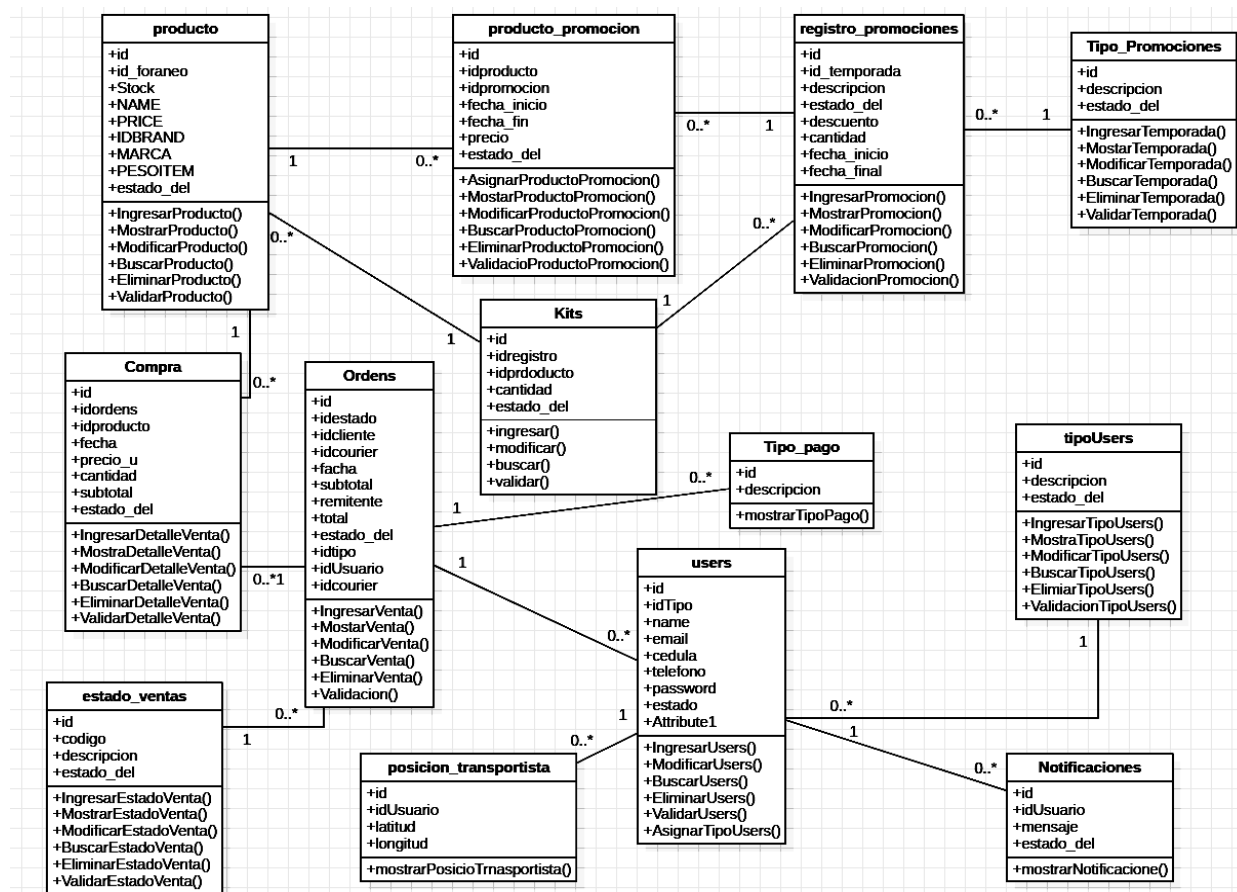


Figura 5. Diagrama de clases

Fuente: los autores

## CODIFICACIÓN

El sistema cuenta con 7 módulos en el ambiente web y 8 en el ambiente móvil. A continuación, se muestran algunas capturas de pantalla de las aplicaciones desarrollada y su correcto funcionamiento.

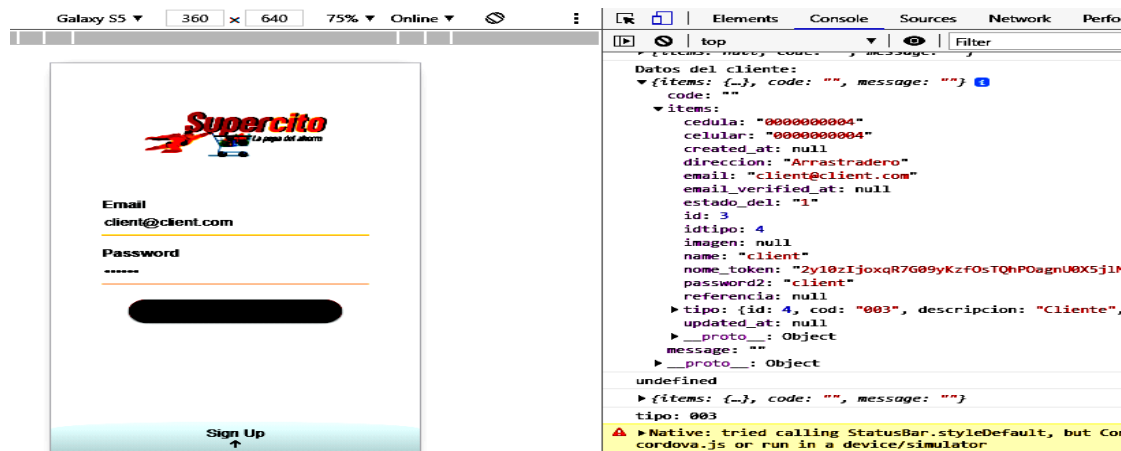


Figura 6. Evidencia del correcto funcionamiento del login

Fuente: Los autores

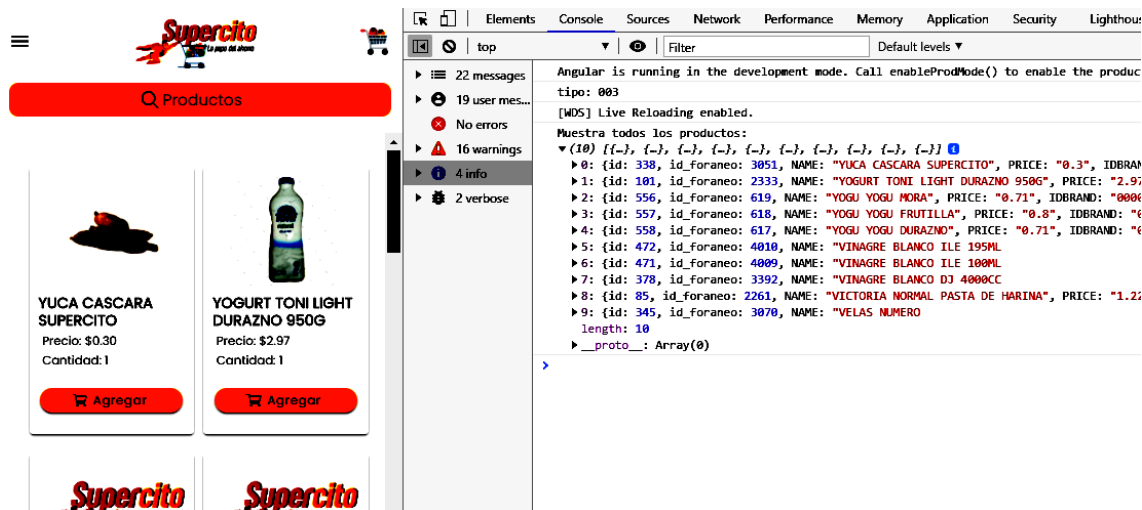


Figura 7. Evidencia del correcto funcionamiento de la gestión de productos

Fuente: Los autores

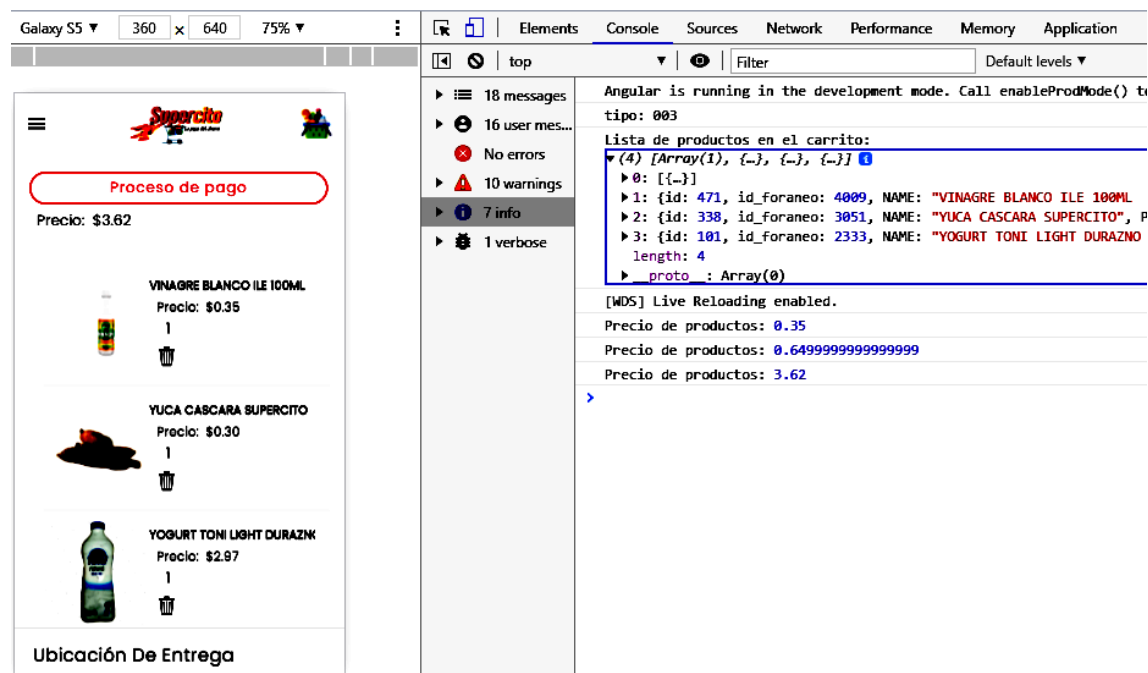


Figura 8. Evidencia del correcto funcionamiento del carrito.

Fuente: Los autores

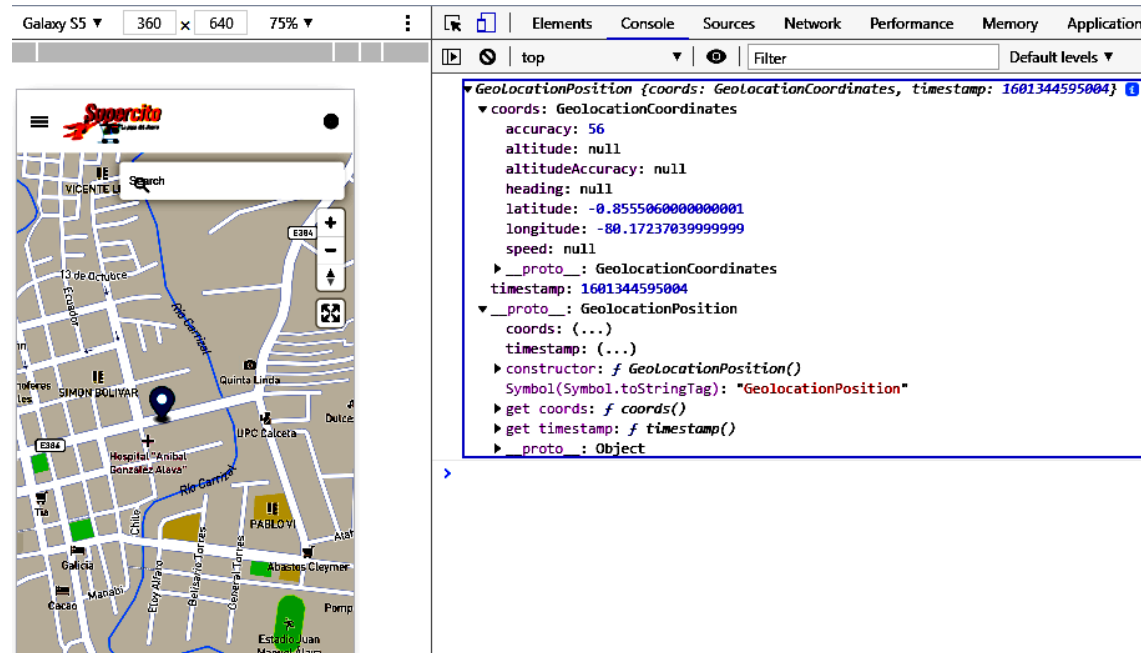


Figura 9. Evidencia del correcto funcionamiento del mapa de ubicación de la entrega

Fuente: Los autores



Figura 10. Ambiente web

Fuente: Los autores

La validación y testeo del sistema fue realizada por el administrador, despachadores, couriers y clientes del supermarket Supercito. Como evidencia se muestra en la figura 9 una certificación de validación por parte del cliente.



Calceta, 29 de Septiembre 2020

### CERTIFICACIÓN

Yo, Álava Rade Betty Yajahira con cédula de ciudadanía #1310473192, directora administrativa del Supermarket Supercito de la ciudad de Calceta; certifico que he recibido la aplicación móvil de venta y entrega de productos del Supermarket, de los egresados José Xavier Párraga Ganchozo y Quinche Noemí Solórzano Vera, misma que cumple con todos los requisitos solicitados de manera satisfactoria.

Los interesados pueden hacer uso de esta certificación para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Ing. Álava Rade Betty Yajahira

Figura 11. Certificación del cliente

Fuente: Los autores

### CONCLUSIONES

Con base a cada resultado obtenido en el desarrollo de la aplicación móvil se concluye lo siguiente:

El levantamiento de información por medio de un formulario de entrevista a la gerente propietaria del Supermarket Supercito y el contacto directo con el cliente, permitió identificar los requerimientos funcionales y no funcionales. Información que sirvió de base y despliegue en el desarrollo de la aplicación.

A partir de la revisión bibliográfica de diferentes arquitecturas de software existentes y mediante la comparativa de sus características se logró escoger las más viables y adaptables (Cliente-Servidor y Modelo vista controlador) para diseñar de la arquitectura final del proyecto. Con esto se representó arquitectónicamente la estructura tecnológica del software.

La metodología XP (eXtreme Programming) ayudó a los desarrolladores a organizar, controlar y gestionar de las diferentes tareas contempladas en el desarrollo del software, obteniendo así, un producto acorde a lo esperado por el cliente.

Con la ejecución de las pruebas de funcionalidad se identificó el adecuado funcionamiento y capacidad de la aplicación móvil, además de verificar las diversas dificultades que se evidenciaron durante la ejecución de los módulos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baquero, R. L., Osviel R., y Febe C. (2016). "Método para el modelado y prueba de diagramas de casos de uso mediante redes de petri." *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* 10, 138–49.
- Belloso, R., (2016). Marco Metodológico. Universidad de URBE. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094345/cap03.pdf>.
- Borja, Y. (2013). "Metodología ágil de desarrollo de Software – XP." : 10. [http://www.runayupay.org/publicaciones/2244\\_555\\_COD\\_18\\_290814203015.pdf](http://www.runayupay.org/publicaciones/2244_555_COD_18_290814203015.pdf).
- Dauzon, S. (2018). *Git Controle. La gestión de sus versiones (Conceptos, Utilización y Casos)*. ed. ENI.
- Enciso, L., Quezada, P., Barba, L., Solano, L. y Alarcón, P. 2016. "Open Drugstores Mobile App." In *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer Verlag, 797–806. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31232-3\\_75%0A](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31232-3_75%0A).
- Esparza, N. (2017). "El comercio electrónico en el Ecuador." *Revista Ciencia e Investigación* 2(6), 29–32.
- Fernández, C. y Quintanar, J. (2015). "Reducciones temporales para convertir la sintaxis abstracta del diagrama de flujo de tareas no estructurado al Álgebra de tareas." *ReCIBE* 4(4): III–III.
- Ionic. (2019). "What Is Ionic Framework? - Ionic Documentation." <https://ionicframework.com/docs/intro>.
- Kim, D. & Kyung E., J. (2019). "Children's self-esteem and problematic smartphone use: the moderating effect of family rituals." *Journal of Child and Family Studies*. <http://dx.doi.org/10.1007/s10826-019-01526-1>.
- Letelier, P. y Penadés, C. (2017). "Metodologías ágiles para el desarrollo de Software: EXtreme Programming ( XP )." *Técnica administrativa* 5(26), 1-12.
- Llanes, R. P., Hubert V. I. y Leiva, M. (2018). "Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas." *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* 12(3). <http://rcci.uci.cu>.
- Matos, A. (2018). Investigación bibliográfica: definición, tipos, técnicas - Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>.
- Mercado, K., Perez, C., Castro, L. y Macias, A. (2019). Estudio cualitativo sobre el comportamiento del consumidor en las compras en línea. *Información Tecnológica* 30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100109>
- Nouhou, N., y Nassou C. (2015). Analysis Between Star Uml and Argo uml. *Applied Sciences Engineering and Management* 2(9), 1–7.
- ORACLE (2019). *MySQL Enterprise Edition*. <https://www.mysql.com/products/enterprise/>.
- Pardo, P., Hernández, S. y Forero, N. (2016). Una aproximación holística a las metodologías ágiles desde la programación extrema. *Revista Ingenio* (13),1-10.
- Paris, D., L. Mahadi B., Noorminshah, A. y Waidah I. (2016). Systematic Literature Review Of E-Commerce Implementation Studies. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 31(2). [www.jatit.org](http://www.jatit.org).
- Pilataxi, A. (2018). Automatización de procesos para planificación curricular e incidencia en labor docente de la unidad educativa teodoro gómez de la torre, utilizando metodología extreme programming. Universidad técnica del norte, Ibarra, Ecuador.
- Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica ceremonial and protocol: methods and techniques for scientific Research. No. Especial 31(1012–1587), 1137–56. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>
- Ramos, P., Mendoza. L. y Vivanco, L. (2018). Diseño e Implementación de Un Sistema Informático de Apoyo Para La Generación de Horarios de Docentes En Instituciones de Educación Superior. RIIIT. *Revista internacional de investigación e innovación tecnológica* 6(35), 0–0. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-97532018000500005&lng=es&resnrm=iso&resnrm=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532018000500005&lng=es&resnrm=iso&resnrm=es).
- Sigmond, K. (2017). El comercio electrónico en los tratados de libre comercio de. *Revista del instituto de ciencias jurídicas de puebla* 12(1870–2147), 359–77. [www.wto.org/english/thewto\\_e/whatis\\_e/inbrief\\_e/inbr01\\_e.htm](http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/inbrief_e/inbr01_e.htm).
- Silva, M. (2015). Ventas de PC Cayeron 2,4% En 2014, Según IDC." <https://www.fayerwayer.com/2015/01/venta->

de-pcs-caen-en-un-24-segun-la-idc/.

Silva, M. (2015). Ventas de PC Cayeron 2,4% En 2014, Según IDC.” <https://www.fayerwayer.com/2015/01/venta-de-pcs-caen-en-un-24-segun-la-idc/>.

Tarcilla, M., Ramírez, P., y Rondan, J. (2018). Effect of Aesthetics on the Purchase Intention of Smartphones. *Informacion Tecnologica* 29(4), 227-36.

Vega, S. E. y Favier, J. (2017). Sistema Alternativo de Compras. Universidad de Mendoza.1-12.

Ventura, R. J., Mendoza, A. y Salinas, J. (2017). A practical approach to the agile development of mobile apps in the classroom. *Innovación educativa* (México, DF) 17(73), 1665-2673. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1665-26732017000100097&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732017000100097&lng=es&nrm=iso).

Vidal, C. T., Villarroel, R. y Philominraj, A. (2018). Integración de modelos de análisis y diseño de interface de punto de unión jpi en la búsqueda de un desarrollo modular de software orientado a aspectos integration of analysis and designs models of jpi join point interface looking for a modular aspect-ori. 29(1), 39–48.

Villamizar, K., Tabares, J. y Jaramillo, C. (2015). Mejora de historias de usuario y casos de prueba de metodologías ágiles con base en tdd improving user stories and agile test cases based on tdd. *Cuaderno Activa* 7, 41-53.